

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-194072
 (43)Date of publication of application : 14.07.2000

(51)Int.Cl. G03B 21/16
 G02F 1/13
 G02F 1/133

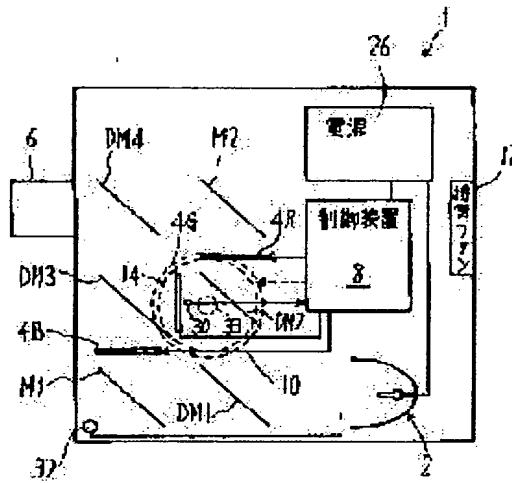
(21)Application number : 10-374558 (71)Applicant : FUJITSU LTD
 (22)Date of filing : 28.12.1998 (72)Inventor : SUGAWARA MARI
 KOBAYASHI TETSUYA
 SUZUKI TOSHIHIRO

(54) PROJECTION TYPE DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a projection type display device whose reliability is not reduced because of a change in a using environment, as for the projection type display device using transmission type liquid crystal light bulbs.

SOLUTION: The device is provided with liquid crystal light bulbs 4R, 4G and 4B which are arranged in a housing so as to modulate light made incident from a lamp 2 and emit the light, and cooling fans 10 and 12 for cooling the inside of the housing. The device is also provided with a temperature detecting element 30 for detecting a temperature near the liquid crystal bulb 4G, and a controller 8 for correcting the temperature detected by the temperature detecting element 30 based on a prescribed temperature correction value T0, and executing the control of the rotating speed of the fans 10 and 12 and the on/off control of a power source 26 for the lamp 2 based on the corrected temperature.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-194072

(P2000-194072A)

(43)公開日 平成12年7月14日 (2000.7.14)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	マークド (参考)
G 03 B 21/16		G 03 B 21/16	2 H 0 8 8
G 02 F 1/13	5 0 5	G 02 F 1/13	5 0 5
1/133	5 8 0	1/133	5 8 0

審査請求 未請求 請求項の数 8 O.L. (全 13 頁)

(21)出願番号 特願平10-374558

(22)出願日 平成10年12月28日 (1998.12.28)

(71)出願人 000005223
富士通株式会社
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号
(72)発明者 菅原 真理
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内
(72)発明者 小林 哲也
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内
(74)代理人 100072590
弁理士 井桁 貞一

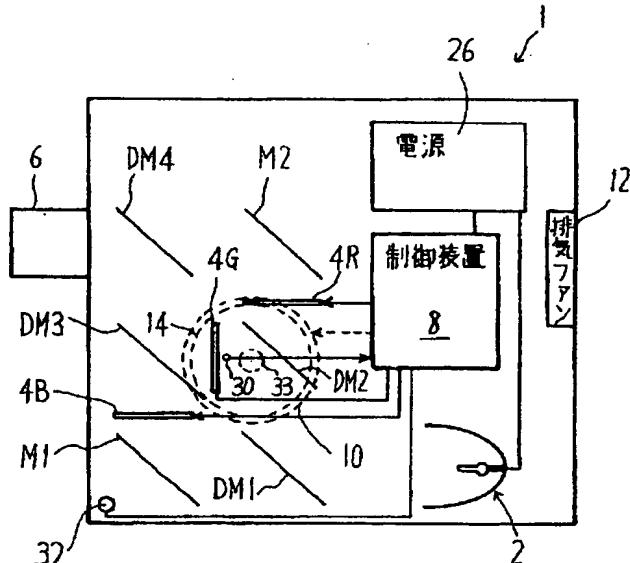
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 投写型表示装置

(57)【要約】

【課題】本発明は透過型液晶ライトバルブを用いた投写型表示装置に関し、使用環境の変化で信頼性が低下しない投写型表示装置を提供することを目的とする。

【解決手段】筐体内に配置され、ランプ2からの入射光を変調して射出する液晶ライトバルブ4R、4G、4Bと、筐体内を冷却するファン10、12とを有し、液晶ライトバルブ4G近傍の温度を検出する温度検出素子30と、温度検出素子30で検出した温度を所定の温度補正值TOにより補正し、補正した温度に基づいてファン10、12の回転数の制御及びランプ2の電源26のオン/オフを制御する制御装置8を有するように構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】筐体内に配置され、光源からの入射光を変調して射出するライトバルブと、前記筐体内を冷却する冷却手段とを有し、前記ライトバルブから射出された光を拡大投写する投写型表示装置において、少なくとも前記ライトバルブ近傍の温度を検出する温度検出手段と、

前記温度検出手段で検出した温度を所定の温度補正值により補正し、補正した温度に基づいて少なくとも前記冷却手段の制御及び電源のオン／オフを制御する制御系とを有していることを特徴とする投写型表示装置。

【請求項2】請求項1記載の投写型表示装置において、前記冷却手段は、前記筐体内に空気を送り込む吸気ファンを有していることを特徴とする投写型表示装置。

【請求項3】請求項2記載の投写型表示装置において、動作環境中の気圧を検出する気圧検出手段を有し、前記制御系は、前記気圧に基づいて前記所定の温度補正值を求めるることを特徴とする投写型表示装置。

【請求項4】請求項2記載の投写型表示装置において、前記制御系は、前記吸気ファンの回転数を検出するファン回転検出手段を有し、前記回転数に基づいて前記所定の温度補正值を求めることが特徴とする投写型表示装置。

【請求項5】請求項2記載の投写型表示装置において、前記制御系は、前記吸気ファンからの風速を検出する風速検出手段を有していることを特徴とする投写型表示装置。

【請求項6】請求項2記載の投写型表示装置において、前記制御系は、前記吸気ファンに印加される電圧に基づいて前記所定の温度補正值を求めることが特徴とする投写型表示装置。

【請求項7】請求項2記載の投写型表示装置において、前記制御系は、前記吸気ファンに流れる電流に基づいて前記所定の温度補正值を求めることが特徴とする投写型表示装置。

【請求項8】請求項1記載の投写型表示装置において、前記温度検出手段は、前記ライトバルブ近傍の温度を計測する第1の温度検出素子と、前記筐体外部近傍の外気温度を計測する第2の温度検出素子とを少なくとも備え、

前記制御系は、前記第1の温度検出素子と前記第2の温度検出素子の計測結果から前記ライトバルブ近傍の温度と前記筐体外部近傍の温度との温度差を求め、前記温度差に基づいて前記温度補正值を求めることが特徴とする投写型表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ライトバルブを用いた投写型表示装置に関し、特に、透過型液晶ライトバルブを用いた投写型表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】光変調用のライトバルブを用いた投写型表示装置のうち、いわゆる液晶プロジェクタと呼ばれる液晶ライトバルブを用いた投写型表示装置は、高精細で大画面表示が可能なため、近い将来家庭用のテレビジョンやパーソナルコンピュータ（PC）の表示装置（CRT）に取って代わる可能性を有している。近年、PCの表示装置に要求される表示解像度の向上と共に液晶プロジェクタの解像度も高精細化され、従来の640×480ドット（VGA）から800×600ドット（SVG A）が標準になり、今後さらに1024×768ドット（XGA）の解像度へと高精細化が進んできている。

【0003】この従来の液晶プロジェクタ100の概略の構成を図15を用いて簡単に説明する。液晶プロジェクタ100の投写光学系は、ランプ2と、3つの液晶ライトバルブ4R、4G、4B、及び投写レンズ6を有している。また投写光学系は、ランプ2からの光を赤、緑、及び青の3色に色分割するダイクロイックミラーDM1、DM2、及び分割された3色を色合成するダイクロイックミラーDM3、DM4、さらにミラーM1、M2を有している。色分割された3色の光は各色用の液晶ライトバルブ4R、4G、4Bにそれぞれ入射して画像信号に応じて変調され、ダイクロイックミラーDM3、DM4で合成されて投写レンズ6へ射出するようになっている。

【0004】液晶プロジェクタ100の画像信号処理系は、PCあるいはビデオ装置等からの映像信号が入力する制御装置80を有している。制御装置80に入力された映像信号は所定の電圧に変換されて各液晶ライトバルブ4R、4G、4Bに供給される。映像信号に応じた駆動電圧を各液晶ライトバルブ4R、4G、4Bの各画素に印加して、映像信号に応じて各画素の透過率を変えてランプ2からの光を変調することによりスクリーン上で画像を得ることができるようになる。ランプ2には、通常、メタルハライドランプ等の大光量を発生させることのできる光源が用いられる。このため電源26から大電力が供給され、ランプ2は発熱して高温になる。

【0005】このランプ2に発生した熱は、放射あるいは空気を介した熱伝達により液晶プロジェクタ100の筐体内部の温度を上昇させる。また液晶ライトバルブを構成する液晶パネル内の液晶や液晶パネル表面に張り付けられている偏光板などは光を吸収することによりそれ自身でも温度が上昇する。これら液晶や偏光板の温度を例えば60°C程度に決められた仕様温度内に維持できるよう、従来の液晶プロジェクタ100では、液晶ライトバルブ4R、4G、4B周囲に空気を流すようにしている。液晶プロジェクタ100の筐体には吸気ファン10と排気ファン12とが設けられている。図15においては、筐体平面方向に吸気ファン10が取り付けられており、それを波線の円形で示している。排気ファン12

は筐体側面に設けられている。これらファン10、12を回転させることにより、液晶ライトバルブ4R、4G、4B周囲に空気の流れを作る強制空冷が行われる。また、図中波線の円形で示したが、吸気ファン10の空気流入側には埃等の進入を防止するためのフィルタ14が取り付けられている。

【0006】また、装置使用中に設置環境の温度が異常に上昇したり、外気を取り込む吸気ファン10に備えたフィルタ14がゴミ等により目詰まりしたりして、装置内部温度が異常に上昇すると筐体内部の部材、特に液晶ライトバルブの構成部材の信頼性が低下してしまうおそれがある。これ回避するため、液晶プロジェクタ100の制御装置80には温度異常を検知し、使用者に注意を促したり、装置を自動停止させる機能が設けられている。

【0007】そのため、液晶ライトバルブ4G近傍には、液晶ライトバルブ4Gの液晶パネルや偏光板の温度を測定する温度検出素子30が取り付けられている。温度検出素子30からの検出信号は信号線を介して制御装置80に出力されるようになっている。制御装置80は、温度検出素子30からの温度検出信号と予め記憶してある基準値とを比較して、温度検出信号が基準値を越えたらランプ2をオフにしたり、液晶プロジェクタ100の電源26をオフにするようになっている。このため従来では、液晶ライトバルブ4R、4G、4Bの液晶材料や偏光板で許容できる温度を機器仕様温度として基準値を設け、これを越えた場合に電源26をオフにし、ランプ2もオフにするようにしている。

【0008】プロジェクタ1内の異常温度を検知するための温度検出素子30には例えばサーミスタが用いられる。温度検出素子30は液晶パネル及び偏光板が最高温度になる場所から離れているが、できるだけ最高温度を検出できる位置として液晶パネルの風下側に設置されている。このように、温度検出素子30は被温度検出物の最高温度点から距離をおいているため、現実には最高温度点を冷却して温度上昇した空気の温度と温度検出素子30が設置されている部材から伝達された熱による温度を計測することになる。

【0009】ここで、電源26等をオフにする動作を図16に示すフローチャートを用いて説明する。図16において、まず、温度検出素子30からの出力に基づいて液晶ライトバルブ4G近傍の温度 $t^{\circ}\text{C}$ を検出する(ステップS100)。次いで、予め決めておいた電源26をオフにする温度 t_{OFF} と、計測された温度 t とを比較して(ステップS101)、温度 $t > t_{\text{OFF}}$ つまり電源26をオフさせる温度を超えていたらステップS102に進み電源26のオフの処理をする。温度 $t > t_{\text{OFF}}$ でなければ電源26をオフさせる必要がないのでステップS103に進む。ステップS103では、アラームを表示させるための所定温度 t_{ALARM} と、計測された温度 t

とを比較し、温度 $t > t_{\text{ALARM}}$ つまりアラーム表示すべき温度を超えていたらステップS104に進みアラーム表示を行い、ステップS100に戻る。ステップS103で温度 $t > t_{\text{OFF}}$ でなければ、ステップS105においてアラーム表示を取り消して、ファン10、12の制御に移行する(ステップS106)。その後、動作終了か否かを判断して動作継続であれば、ステップS100に戻って、新たな温度 t を取得する。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】このように従来の液晶プロジェクタ100は、ランプ2からの熱や光で液晶や偏光板が劣化したり故障したりしないように、例えば液晶ライトバルブ4Gに配置した温度検出素子30で液晶パネル近傍の温度を計測し、予め記憶した基準値と計測結果とを比較して電源26やランプ2をオフにするようにしている。

【0011】ところで、液晶プロジェクタ100は、例えば標高が高く気圧の低い場所で使用されることも十分考えられる。高所は気圧が低下して空気の密度が薄くなるため、ファン10、12が低地と同じファン回転数で回転していると液晶ライトバルブ4R、4G、4Bに対する冷却効率は低下する。そのため、液晶ライトバルブ4R、4G、4Bの温度は上昇する。一方、低気圧により密度が薄くなった分だけ空気の熱伝達率が低下するので、サーミスタなどの温度検出素子30からの検出温度はそれほど上昇しない。つまり、基準高度(気圧)の場所で温度検出素子30の温度検出感度を調整しておいても、基準高度より高い(あるいは低い)場所に液晶プロジェクタ100を運搬して使用すると、温度検出素子30からの出力に基づく検出温度は変化してしまい、液晶ライトバルブ4R、4G、4Bの温度を正確に測定することができなくなる。基準位置より標高の高い所で液晶プロジェクタ100を使用すると、温度検出素子30は、液晶ライトバルブ4R、4G、4Bの温度を実際より低めに検出してしまったため、液晶ライトバルブ4R、4G、4Bの温度が上昇しすぎていることを使用者に知らせて注意を促すアラーム表示や、万一のため電源26やランプ2をオフにする機能が正常に働かなくなるおそれがある。

【0012】一方、基準高度を予め高い位置に想定して温度検出素子30の感度を調整した場合には、基準高度より低位置で気圧の高い場所で使用すると、液晶ライトバルブ4R、4G、4Bの温度が、アラーム表示をしたり電源26やランプ2をオフにするには至らない低い温度であってもそれらの機能が働いてしまい、所期の機器仕様を満足しない事態が生じ得る。

【0013】また、気圧が低く環境温度が高い場合、あるいはフィルタ14が目詰まりしている場合等には、液晶プロジェクタ100内部の温度は上昇する。この場合には、機器仕様において基準高度で設定した環境温度よ

り低い環境温度で、プロジェクタ100の温度異常のアラーム表示がなされたり、プロジェクタ100の電源26の自動オフが発生する。電源26がオフになるときの環境温度は、少なくとも環境温度の仕様上限値に機械的・部材固有誤差による温度マージンを足し合わせることが必要であり、温度検出素子30からの出力に基づいて検出された装置内部温度が判断の基準となる。

【0014】従って、装置内部温度が異常上昇した場合に電源26をオフにするための温度検出素子30の出力に基づく検出温度 t_{OFF} は、 $t_{OFF} = t_{UP} + \alpha$ で設定されることが、部材を熱から保護する点で望ましい。ここで、 t_{UP} は、装置使用環境時の温度仕様上限値であり、 α は、機械誤差等の必要マージンである。

【0015】しかし、上述のように気圧が低下したような場合には、 $t_{OFF} < t_{UP} + \alpha$ となる事態も生じ得るため装置使用環境温度の仕様を満足しなくなる。そこで、 t_{OFF} の設計には気圧変化マージン β も必要となるが、 β を固定値とすると、気圧の高い環境ではマージン過剰となり、必要以上に温度の高い状態で装置が使われ続ける可能性があり、光学部材の負担が重く、信頼性の低下を招くおそれが生じる。

【0016】本発明の目的は、使用環境が変化しても信頼性が低下しない投写型表示装置を提供することにある。また、本発明の目的は、使用環境が変化しても内部の光学素子が劣化しない投写型表示装置を提供することにある。さらに、本発明の目的は、使用環境温度が変化しても内部の光学素子が劣化せず、信頼性の低下しない投写型表示装置を提供することにある。またさらに、本発明の目的は、使用環境における気圧が変化しても内部の光学素子が劣化せず、信頼性の低下しない投写型表示装置を提供することにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記目的は、筐体内に配置され、光源からの入射光を変調して射出するライトバルブと、筐体内を冷却する冷却手段とを有し、ライトバルブから射出された光を拡大投写する投写型表示装置において、少なくともライトバルブ近傍の温度を検出する温度検出手段と、温度検出手段で検出した温度を所定の温度補正值により補正し、補正した温度に基づいて少なくとも冷却手段の制御及び電源のオン/オフを制御する制御系とを有していることを特徴とする投写型表示装置によって達成される。

【0018】本発明の投写型表示装置において、冷却手段は、筐体内に空気を送り込む吸気ファンを有していることを特徴とする。また、本発明の投写型表示装置において、制御系は、動作環境中の気圧に基づいて所定の温度補正值を求める特徴とする。さらに本発明の投写型表示装置において、気圧を検出する気圧検出手段をさらに有していることを特徴とする。また制御系は、吸気ファンの回転数を検出するファン回転検出手段を有し

ていることを特徴とする。また制御系は、前記吸気ファンの回転数に基づいて所定の温度補正值を求める特徴とする。さらに、前記制御系は、吸気ファンからの風速を検出する風速検出手段を有していることを特徴とする。あるいは、前記制御系は、吸気ファンに印加される電圧に基づいて所定の温度補正值を求める特徴とする。さらに、前記制御系は、吸気ファンに流れる電流に基づいて所定の温度補正值を求める特徴とする。

【0019】また、本発明の投写型表示装置において、温度検出手段は、ライトバルブ近傍の温度を計測する第1の温度検出素子と、筐体外部近傍の外気温度を計測する第2の温度検出素子とを少なくとも備えていることを特徴とする。これにおいて、前記制御系は、第1の温度検出素子と第2の温度検出素子の計測結果からライトバルブ近傍の温度と筐体外部近傍の温度との温度差を求め、温度差に基づいて温度補正值を求める特徴とする。

【0020】このように本発明の構成によれば、気圧の変動により装置内部が受ける温度影響を、装置の使用中に動的に補正することができる、装置の使用環境上限温度の仕様割れを防止できる。気圧変化マージンを気圧変化に伴う可変値とすることにより、温度マージンを適切な値だけとができるようになる。温度マージンの冗長性を極力抑えて装置内の光学部材の温度負担を適切に抑えることができるので、部材の劣化を防ぎ、装置の信頼性向上を図ることができるようにになる。また、気圧により変化するファン回転数やファンへの印加電圧値等に基づいて温度補正を行うこともできるので、気圧検出のための部品を増やすことなく、装置の大型化・重量化を抑制しつつ、簡易な装置構成でコスト増を抑えて温度補正を行うようになる。

【0021】

【発明の実施の形態】本発明の一実施の形態による投写型表示装置を図1乃至図14を用いて説明する。まず、本実施の形態による投写型表示装置の概略の構成を図1を用いて説明する。本実施の形態による投写型表示装置として、透過型液晶ライトバルブを用いた液晶プロジェクタ1を例にとって説明する。液晶プロジェクタ1の投写光学系は、例えばメタルハライドランプなどを用いたランプ2を有している。また投写光学系は、図示を省略したが、ランプ2から射出された白色光を整形する整形光学系を有し、さらに整形された白色光を赤、緑、及び青の3色に色分割する2つのダイクロイックミラーDM1、DM2を有している。

【0022】また、投写光学系は、ダイクロイックミラーDM1、DM2で色分割された赤、緑、及び青の各色がそれぞれ入射する3つの液晶ライトバルブ4R、4G、4Bを有している。液晶ライトバルブ4R、4G、4Bは、マトリクス状に配列された複数の画素を画像信

号に応じてそれぞれ駆動する液晶パネルと、液晶パネル表面に張り付けられた偏光板とを有している。液晶ライトバルブ4R、4G、4Bに入射した光は制御装置8からの画像信号で変調されて射出される。さらに投写光学系は、図示は省略したが、液晶ライトバルブ4R、4G、4Bでそれぞれ変調された3色の光を色合成するダイクロイックミラーDM3、DM4を有し、色合成された光をスクリーン上に投写する投写レンズ6を有している。また、液晶ライトバルブ4Bに光を導くミラーM1、液晶ライトバルブ4Rを射出した光を反射させるミラーM2も設けられている。

【0023】液晶プロジェクタ1の画像信号処理系は、PCあるいはビデオ装置等からの映像信号が入力する制御装置8を有している。制御装置8に入力された映像信号は所定の電圧に変換されて各液晶ライトバルブ4R、4G、4Bに供給される。映像信号に応じた駆動電圧を各液晶ライトバルブ4R、4G、4Bの各画素に印加して、映像信号に応じて各画素の透過率を変えてランプ2からの光を変調することによりスクリーン上で画像を得ることができるようになる。ランプ2には、通常、メタルハライドランプ等の大光量を発生させることのできる光源が用いられる。このため電源26から大電力が供給され、ランプ2は発熱して高温になる。本実施の形態では、消費電力350Wのメタルハライドランプを用いている。

【0024】このランプ2に発生した熱は、放射あるいは空気を介した熱伝達により液晶プロジェクタ1筐体内部の温度を上昇させる。また液晶ライトバルブを構成する液晶パネル内の液晶や液晶パネル表面に張り付けられている偏光板などは光を吸収することによりそれ自身でも温度が上昇する。これら液晶や偏光板の温度を例えば60°C程度に決められた仕様温度内に維持できるよう、液晶プロジェクタ1では、液晶ライトバルブ4R、4G、4B周囲に空気を流すようにしている。液晶プロジェクタ1筐体には吸気ファン10と排気ファン12とが設けられている。図1においては、筐体平面方向に吸気ファン10が取り付けられており、それを波線の円形で示している。排気ファン12は筐体側面に設けられている。これらファン10、12を回転させることにより、液晶ライトバルブ4R、4G、4B周囲に空気の流れを作る強制空冷が行われる。また、図中波線の円形で示したが、吸気ファン10の空気流入側には埃等の進入を防止するためのフィルタ14が取り付けられている。

【0025】また、装置使用中に設置環境の温度が異常に上昇したり、外気を取り込む吸気ファン10に備えたフィルタ14がゴミ等により目詰まりしたりして、装置内部温度が異常に上昇すると筐体内部の部材、特に液晶ライトバルブの構成部材の信頼性が低下してしまうおそれがある。これ回避するため、液晶プロジェクタ1の制御装置8には温度異常を検知し、使用者に注意を促した

り、装置を自動停止させる機能が設けられている。

【0026】そのため、液晶ライトバルブ4G近傍には、液晶ライトバルブ4Gの液晶パネルや偏光板の温度を測定する温度検出素子30が取り付けられている。温度検出素子30からの検出信号は信号線を介して制御装置8に出力されるようになっている。制御装置8は、温度検出素子30からの温度検出信号と予め記憶してある基準値とを比較して、温度検出信号が基準値を越えたらランプ2をオフにしたり、液晶プロジェクタ1の電源26をオフにするようになっている。このため従来では、液晶ライトバルブ4R、4G、4Bの液晶材料や偏光板で許容できる温度を機器仕様温度として基準値を設け、これを越えた場合に電源26をオフにし、ランプ2もオフにするようにしている。

【0027】プロジェクタ1内の異常温度を検知するための温度検出素子30には例えばサーミスタが用いられるが、装置内で最も温度が高くなる偏光板及び表示パネルの中央部に、画像の表示品質を損なわずに温度検出素子30を設置することは困難である。また、製品毎におけるランプ2の設置調整のバラツキ等により、例えば液晶ライトバルブ4R、4G、4Bの偏光板上で最高温度になる場所は液晶プロジェクタ1毎に多少ずれるため、温度検出素子30のサーミスタの設定位置を設計上で決めたとしても、偏光板の最高温度を測定できるとは限らない。そのため、温度検出素子30は液晶パネル及び偏光板が最高温度になる場所から離れているが、できるだけ最高温度を検出できる位置として液晶パネルの風下側に設置されている。このように、温度検出素子30は被温度検出物の最高温度点から距離をおいているため、現実には最高温度点を冷却して温度上昇した空気の温度と温度検出素子30が設置されている部材から伝達された熱による温度を計測していることになる。図2は、気圧が1気圧の時における、液晶プロジェクタ1内の温度検出素子30で計測される温度t°Cと液晶ライトバルブ4R、4G、4Bの最高温度の関係を例示したものである。図1及び図2から解るように、各液晶ライトバルブ4R、4G、4Bのランプ2からの距離、及び吸気ファン10及び排気ファン12の配置位置により、各液晶ライトバルブ4G及び、液晶ライトバルブ4R、液晶ライトバルブ4Bの実際の最高温度は、温度計測素子30で計測された温度t°Cに対してそれぞれ、+4°C、+2°C、-2°Cとなっている。

【0028】図1に戻って、本実施の形態による液晶プロジェクタ1は、筐体内に気圧計32を有している。具体的に気圧計32としては、トリチエリ管式気圧計、アネロイド形式気圧計を用いることが可能である。また、本実施の形態による液晶プロジェクタ1は、吸気ファン10から流入する空気の流速を計測する流速センサ33

を有している。流速センサ33としては、吸気ファン10近傍の空気の流れを受けて回転する羽根車などを用いることができ、羽根車の回転数を計数して空気の流速を検出することができる。

【0029】次に、図3を用いて本実施の形態による液晶プロジェクタ1の制御装置8の構成について説明する。制御装置8には、マイクロプロセッサ(MPU; 図示せず)とファン制御部44とを有する制御部52が設けられている。制御部52のマイクロプロセッサの指令により、ファン制御部44はファン出力調整部46を介してファン10、12の回転数を制御するようになっている。また、ファン制御部44は、アラーム出力部48を制御して画像信号にアラーム表示内容を重畳させて画像表示部49上に出力し、スクリーン上にアラームを表示させることができるようになっている。また、プロジェクタ1に設けたアラーム表示用のLED(発光ダイオード)50を発光させることができるようになっている。

【0030】また制御装置8には、ランプ2及び電源26を制御する電源/ランプ制御装置(図示せず)が設けられている。また、制御装置8は、液晶プロジェクタ1内に設けられた温度検出素子30の出力値から温度を検出する温度検出部54を有している。さらに制御装置8は、気圧計32の出力値から気圧を検出する気圧検出部56を有している。また、ファン10、12の駆動回路(図示せず)には、ファン回転数に応じてパルスを発生するパルス発生回路(例えば、2パルス/1回転)が組み込まれており、このパルス信号を入力してファン10、12の回転数を検出するファン回転数検出部58が制御装置8に設けられている。また、制御装置8には、流速センサ33からの出力を受けて吸気ファン10での空気の流速を検出する風速検出部60が設けられている。

【0031】【実施例1】以上説明した本実施の形態による液晶プロジェクタ1の制御装置8での動作を図4に示すフローチャートを用いて説明する。まず、温度検出素子30からの出力に基づいて液晶ライトバルブ4G近傍の温度 $t^{\circ}\text{C}$ を検出する(ステップS1)。そして、ステップS1とほぼ同時に、気圧検出部56において気圧計32の出力を取り込み(ステップS10)、気圧計32の出力に基づいて、制御部52に予め記憶させてある気圧対温度テーブルから温度補正值T0を取得する(ステップS11)。図5は、気圧対温度テーブルを作成するためのグラフであり、気圧変動に対する液晶ライトバルブ4Gのパネル温度の変動を示している。図5において、横軸は気圧(mmHg)を表し、縦軸は液晶ライトバルブ4Gの温度を示している。また、図5は、基準高度(気圧)が1気圧(760mmHg)の位置であって、それより気圧が低下する方向にデータを表示している。また、図5において、温度検出素子30で検出さ

れる温度 t が $t = 56^{\circ}\text{C}$ で不变である場合を例にとっている。つまり、気圧の変動に基づく空気の密度の変動により、ファン10、12の回転数が変動して冷却効率が変動し、液晶ライトバルブ4Gの温度が変動しても、温度検出素子30からの検出温度が一定を維持するような場合を想定している。

【0032】さて、図5に示すように、液晶ライトバルブ4Gの温度は、そのときの温度検出素子30から検出される温度 t ($= 56^{\circ}\text{C}$) + 4 $^{\circ}\text{C}$ であるから(図2参照)、1気圧(基準高度)において60 $^{\circ}\text{C}$ になっている。そして、気圧の低下に伴って線形に温度が上昇している。従って、図5に示したグラフに基づいて気圧対温度テーブルを作成しておくことにより、例えば、気圧 P (mmHg)のときの液晶ライトバルブ4Gの温度変化 T_0 を取得することができる(ステップS11)。この温度変化 T_0 は、温度補正值 T_0 として、温度検出素子30で検出された温度 t に加え合わされる(ステップS2)。

【0033】次いで、予め決めておいた電源26をオフにする温度 t_{OFF} と、補正された計測温度 t_C ($= t + T_0$)とを比較して(ステップS3)、温度 $t_C > t_{\text{OFF}}$ つまり電源26をオフさせる温度を超えていたらステップS4に進み電源26のオフの処理をする。温度 $t_C > t_{\text{OFF}}$ でなければ電源26をオフさせる必要がないのでステップS5に進む。ステップS5では、アラームを表示させるための所定温度 t_{ALARM} と、補正された計測温度 t_C とを比較し、温度 $t_C > t_{\text{ALARM}}$ つまりアラーム表示をする温度を超えていたらステップS6に進みアラーム表示を行って、ステップS1に戻る。ステップS5で温度 $t_C > t_{\text{OFF}}$ でなければ、ステップS7においてアラーム表示を取り消して、ファン10、12の制御に移行する(ステップS8)。ステップS8では、筐体内の温度が適正值になるように制御装置8によりファン10、12の回転数が制御される。その後、動作終了か否かを判断して動作継続であれば、ステップS1に戻って、新たな温度 t を取得する。ステップS10及びステップS11の動作は、図4に示すフローにおいて最初に1度だけ行われ、温度補正值 T_0 を1度取得してメモリ(図示せず)にい格納したら原則として再取得は行わない。従って、ステップS10、S11の動作は液晶プロジェクタ1の電源26をオンした後、環境温度を含め筐体内部の温度がほぼ平衡状態になってから行うようにすることが望ましい。

【0034】このようにして本実施の形態によれば、基準高度からはずれた高地あるいは低地において液晶プロジェクタを使用する場合にも、液晶ライトバルブ4R、4G、4Bの温度状態を正確に把握して適切に電源26のオフやアラーム表示をさせることができるようになる。なお、本実施の形態では気圧検出のために気圧計32を用いたが、気圧差を測ることができるものであれ

ば、ダイヤフラムを用いたり、静電容量式、歪み検出式のセンサを用いてもよい。

【0035】[実施例2] 次に、上述のような気圧計32を用いずに、吸気ファン10の回転数の変化を検出することにより液晶ライトバルブ4R、4G、4Bの温度状態を正確に把握して適切に電源26のオフやアラーム表示をさせるようにした処理について説明する。この処理は、吸気ファン10への最大印加電圧が決まっている場合に有効である。例えば、液晶プロジェクタ1を基準高度より高く気圧が低い場所で使用する場合、最大印加電圧V1を吸気ファン10に印加すると、気圧が低下した分だけ吸気ファン10への空気抵抗が小さいので、高気圧のときと比較してファン回転数は増加する。この気圧対ファン回転数の関係と、図5に示した気圧対液晶ライトバルブの温度との関係とを組み合わせて、図6に示すようなファン回転数対液晶ライトバルブの温度の関係を示すグラフが得られる。図6から、ファン回転数対温度テーブルを作成することができる。図6において、横軸はファン回転数(rpm)を表し、縦軸は液晶ライトバルブ4Gの温度を示している。また、図6は、基準高度(気圧)が1気圧(760mmHg)の位置におけるファン回転数が2500rpmであって、それよりファン回転数が上昇する方向のデータを示している。また、図6は、図5において説明したのと同様に、温度検出素子30で検出される温度tがt=56°Cで不变である場合を例にとっている。

【0036】さて、図6に示すように、液晶ライトバルブ4Gの温度は、ファン回転数検出部58で検出されたファン回転数の上昇と共に、線形に上昇している。従って、図6に示したグラフに基づいて気圧対ファン回転数テーブルを作成しておくことにより、例えば、ファン回転数S(rpm)のときの液晶ライトバルブ4Gの温度変化TOを取得することができる。以上の説明は、図4に示したフローチャートのステップS10での処理を気圧検出からファン回転数検出に置き換えただけであり、それ以外の動作手順は同一である。

【0037】こうすることにより、気圧計32を筐体内に設置しなくとも、ファン回転数をモニタするだけで、液晶ライトバルブ4R、4G、4Bの温度状態を正確に把握して適切に電源26のオフやアラーム表示をさせることができるようになる。

【0038】[実施例3] 次に、さらに別の動作に基づいて、液晶ライトバルブ4R、4G、4Bの温度状態を正確に把握して適切に電源26のオフやアラーム表示をさせるようにした処理について説明する。この処理は、吸気ファン10への最大印加電圧V1が決まっていない場合や、吸気ファン10の仕様に比べて余裕のある印加電圧が用意されている場合に有効であり、ファン回転数を一定回転にしたときの吸気ファン10への印加電圧をモニタすることを基本的特徴としている。

【0039】例えば、気圧が減少すると1気圧時よりも低い電圧を吸気ファン10に印加して、1気圧時と同じ回転数を得ることができる。これは、気圧が低下すると吸気ファン10のブレードに作用する空気抵抗が減少して吸気ファン10が容易に回転できるようになるからである。図7は、ファン回転数が2500rpmでの気圧対ファン印加電圧の関係を示している。図7に示すようにファン回転数一定での気圧対ファン印加電圧の関係は線形であり、従って図5に示した気圧対液晶ライトバルブの温度との関係を組み合わせて、図8に示すようなファン印加電圧対液晶ライトバルブの温度の関係を示すグラフが得られる。図8から、ファン印加電圧対温度テーブルを作成することができる。図8において、横軸はファン印加電圧(V)を表し、縦軸は液晶ライトバルブ4Gの温度を示している。また、図8は、基準高度が気圧1気圧(760mmHg)の位置におけるファン印加電圧が12.5Vであって、それより電圧が低下する方向のデータを示している。また、図8は、図5と同様に、温度検出素子30で検出される温度tがt=56°Cで不变である場合を例にとっている。

【0040】さて、図8に示すように、液晶ライトバルブ4Gの温度は、吸気ファン10に印加される電圧が減少するのに伴って線形に上昇している。従って、図8に示したグラフに基づいて気圧対ファン印加電圧テーブルを作成しておくことにより、例えば、ファン印加電圧がVのときの液晶ライトバルブ4Gの温度変化TOを取得することができる。以上の説明は、図4に示したフローチャートのステップS10での処理を気圧検出からファン印加電圧検出に置き換えただけであり、それ以外の動作手順は同一である。

【0041】このようにすることにより、本例においても気圧計32を筐体内に設置せずにファン印加電圧をモニタするだけで、液晶ライトバルブ4R、4G、4Bの温度状態を正確に把握して適切に電源26のオフやアラーム表示をさせることができるようになる。

【0042】[実施例4] 次に、上述のような気圧計32を用いないさらに別の方法により、吸気ファン10の回転数の変化を検出して液晶ライトバルブ4R、4G、4Bの温度状態を正確に把握して適切に電源26のオフやアラーム表示をさせるようにした処理について説明する。この処理は、吸気ファン10へ一定の電圧を印加して吸気ファン10の最大回転数を検出する点に特徴を有している。図9は、ファン印加電圧が10Vでの気圧対ファン最大回転数の関係を示している。図9に示すようにファン印加電圧一定での気圧対ファン最大回転数の関係は線形であり、図5に示した気圧対液晶ライトバルブの温度の関係と組み合わせて、図10に示すようなファン最大回転数対液晶ライトバルブの温度との関係を示すグラフが得られる。図10から、ファン最大回転数対温度テーブルを作成することができる。図10において、

横軸は所定の印加電圧におけるファン最大回転数 ($r \text{pm}$) を表し、縦軸は液晶ライトバルブ 4 G の温度を示している。また、図 10 は、基準高度が気圧 1 気圧 (760 mmHg) の位置におけるファン最大回転数が 2500 rpm であって、それよりファン最大回転数が上昇する方向のデータを示している。また、図 10 は、図 5 において説明したのと同様に、温度検出素子 30 で検出される温度 t が $t = 56^\circ\text{C}$ で不变である場合を例にとっている。

【0043】ファン最大回転数は、気圧を変化させながら所定の電圧を吸気ファン 10 に印加したときのファン回転数をパルス発生回路 (図示せず) により出力させて、ファン回転数検出部 58 で検出される。

【0044】さて、図 10 に示すように、液晶ライトバルブ 4 G の温度は、ファン最大回転数の上昇と共に、線形に上昇している。従って、図 10 に示したグラフに基づいて気圧対ファン最大回転数テーブルを作成しておくことにより、例えば、ファン回転数 S_{MAX} ($r \text{pm}$) のときの液晶ライトバルブ 4 G の温度変化 T_0 を取得することができる。以上の説明は、図 4 に示したフローチャートのステップ S 10 での処理を気圧検出からファン最大回転数検出に置き換えただけであり、それ以外の動作手順は同一である。

【0045】このようにすることにより、気圧計 32 を筐体内に設置しなくても、ファン最大回転数をモニタするだけで、液晶ライトバルブ 4 R、4 G、4 B の温度状態を正確に把握して適切に電源 26 のオフやアラーム表示をさせることができるようになる。

【0046】【実施例 5】次に、さらに別の動作に基づいて、液晶ライトバルブ 4 R、4 G、4 B の温度状態を正確に把握して適切に電源 26 のオフやアラーム表示をさせるようにした処理について説明する。この処理は、吸気ファン 10 の風速をモニタすることを基本的特徴としており、特に、吸気ファン 10 の空気導入口に設けたフィルタ 14 の汚れ具合をモニタするに有効である。吸気ファン 10 の風速は、流速センサ 33 からの出力を受けて吸気ファン 10 での空気の流速を検出する制御装置 8 に設けられた風速検出部 60 で行う。例えば 1 気圧時において、フィルタ 14 が目詰まりするとファン風速は低下すると共に、液晶ライトバルブ 4 R、4 G、4 B に対する冷却効率は低下する。それらは線形に変化して図 11 に示すようなグラフが得られる。図 11 から、ファン風速対温度テーブルを作成することができる。図 11 において、横軸はファン風速 (m/s) を表し、縦軸は液晶ライトバルブ 4 G の温度を示している。また、図 11 は、ファン風速が $2.5 m/s$ の位置において液晶ライトバルブ 4 G の温度は 60°C であり、ファン風速が低下するに従って液晶ライトバルブ 4 G の温度が上昇している。また、図 11 は、図 5 と同様に、温度検出素子 30 で検出される温度 t が $t = 56^\circ\text{C}$ で不变である場

合を例にとっている。

【0047】この図 11 に示したグラフに基づいてファン風速対温度テーブルを作成しておくことにより、例えば、ファン風速が X のときの液晶ライトバルブ 4 G の温度変化 T_0 を取得することができる。以上の説明は、図 4 に示したフローチャートのステップ S 10 での処理を気圧検出からファン風速検出に置き換えただけであり、それ以外の動作手順は同一である。

【0048】このようにすることにより、本例においても気圧計 32 を筐体内に設置せずにファン風速をモニタするだけで、液晶ライトバルブ 4 R、4 G、4 B の温度状態を正確に把握して適切に電源 26 のオフやアラーム表示をさせることができるようになる。

【0049】【実施例 6】次に、さらに別の動作に基づいて、液晶ライトバルブ 4 R、4 G、4 B の温度状態を正確に把握して適切に電源 26 のオフやアラーム表示をさせないようにした処理について説明する。この処理は、ファン印加電圧を一定にしたり、あるいは、ファン回転数を一定回転にしたときの吸気ファン 10 を流れる電流をモニタすることを基本的特徴としている。

【0050】例えば、気圧が減少すると 1 気圧時よりも低い電流を吸気ファン 10 に供給して、1 気圧時と同じ回転数を得ることができる。これは、気圧が低下すると吸気ファン 10 のブレードに作用する空気抵抗が減少して吸気ファン 10 が容易に回転できるようになるからである。図 12 (a) は、ファン印加電圧が 10 V での気圧対ファン電流の関係を示している。一方、図 12

(b) は、ファン回転数が 2500 rpm での気圧対ファン電流の関係を示している。図 12 (a)、(b) に示すようにファン印加電圧一定、ファン回転数一定での気圧対ファン電流の関係は線形であり、従って図 5 に示した気圧対液晶ライトバルブの温度との関係を組み合わせて、図 13 に示すようなファン電流対液晶ライトバルブの温度の関係を示すグラフが得られる。図 13 から、ファン電流対温度テーブルを作成することができる。図 13 において、横軸はファン電流 (A) を表し、縦軸は液晶ライトバルブ 4 G の温度を示している。また、図 13 は、基準高度 (気圧) が 1 気圧 (760 mmHg) の位置におけるファン電流が 0.55 A であって、それより電流値が低下する方向のデータを示している。また、図 13 は、図 5 と同様に、温度検出素子 30 で検出される温度 t が $t = 56^\circ\text{C}$ で不变である場合を例にとっている。

【0051】さて、図 13 に示すように、液晶ライトバルブ 4 G の温度は、吸気ファン 10 に流れる電流値が減少するのに伴って線形に上昇している。従って、図 13 に示したグラフに基づいて気圧対ファン電流テーブルを作成しておくことにより、例えば、ファン電流が I のときの液晶ライトバルブ 4 G の温度変化 T_0 を取得することができる。以上の説明は、図 4 に示したフローチャー

トのステップS10での処理を気圧検出からファン電流検出に置き換えただけであり、それ以外の動作手順は同一である。

【0052】このようにすることにより、本例においても気圧計32を筐体内に設置せずにファン印加電圧をモニタするだけで、液晶ライトバルブ4R、4G、4Bの温度状態を正確に把握して適切に電源26のオフやアラーム表示をさせることができるようになる。

【0053】【実施例7】次に、さらに別の動作に基づいて、液晶ライトバルブ4R、4G、4Bの温度状態を正確に把握して適切に電源26のオフやアラーム表示をさせるようにした処理について説明する。この処理は、温度検出素子30の他にさらに別の温度検出素子を用い、各温度検出素子で検出された温度の温度差に基づいて液晶ライトバルブ4R、4G、4Bの温度状態を把握する点に特徴を有しており、気圧を直接的に検出する手段がなくても有効に使用できる点に優れている。他の温度検出素子は、例えば、図1の液晶プロジェクタ1を示す平面図における温度検出素子30の上方で、吸気ファン10近傍であって筐体外に検出部が露出するように取り付けられる。こうすることにより、筐体外に検出部が露出した温度検出素子は液晶プロジェクタ1が設置された環境温度をモニタすることになる。気圧が減少した場合には、環境温度に対する装置内の温度検出素子30の温度は相対的に高くなり、気圧が上昇した場合はその逆となる。よって、図14に示すように環境温度と温度検出素子30での温度との差の値から気圧変動を知ることができる。

【0054】図14において、横軸は温度検出素子30で検出された温度から環境温度を差し引いた温度差(°C)を表し、縦軸は液晶ライトバルブ4Gの温度を示している。温度差が18°Cにおいて液晶ライトバルブ4Gの温度は60°Cであり、温度差が大きくなるに従って液晶ライトバルブ4Gの温度が上昇している。

【0055】この図14に示したグラフに基づいて補正値テーブルを作成しておくことにより、例えば、温度差がTのときの液晶ライトバルブ4Gの温度変化TOを取得することができる。以上の説明は、図4に示したフローチャートのステップS10での処理を気圧検出からファン風速検出に置き換えただけであり、それ以外の動作手順は同一である。

【0056】こうすることにより、本例においても気圧計32を筐体内に設置せずにファン風速をモニタするだけで、液晶ライトバルブ4R、4G、4Bの温度状態を正確に把握して適切に電源26のオフやアラーム表示をさせることができようになる。

【0057】上記実施例では、温度検出素子を2つ用いた例で説明しているが、3個以上の温度検出素子用いることにより、機械的温度マージンを最小限に抑えるようにすることも可能である。

【0058】次に、装置内に気圧検出手段としての気圧計を取り付けることなく補正値TOを入力する方法について説明する。第1には、別の外部の気圧計で測定した気圧値を入力して温度補正値TOのテーブルを参照するようにしてもよい。例えば、テーブルとして気圧値が760、720、680、640、600、及び560(mmHg)に対し、温度補正値TOが順に0、1、2、3、4、及び5(°C)と求められていれば、別の気圧計で正確に測定した気圧値を入力して所定の温度補正値TOを選択するようにしてもよい。第2には、温度補正値TOを直接入力するようにしてもよい。第3には、別の外部の高度計で測定した標高を入力して温度補正値TOのテーブルを参照するようにしてもよい。例えば、テーブルとして標高が0、1600、3200、4800、6400、及び8000(フィート)に対し、温度補正値TOが順に0、1、2、3、4、及び5(°C)と求められていれば、高度計で正確に測定した標高を入力して所定の温度補正値TOを選択するようにしてもよい。これらの方法によれば、液晶プロジェクタ1内蔵の気圧計での実測値に含まれるノイズを考慮する必要がない分だけ取り扱いが容易になる。また、正確にTOを求める上記の値の入力以外に、数段階の切り替えスイッチを設けて概略補正としてもよい。

【0059】本発明は上記実施の形態に限らず種々の変形が可能である。例えば、上記実施の形態においては、ランプ2からダイクロイックミラー等により導かれた光を透過させてスクリーン60に画像を映し出す透過型液晶ライトバルブを用いたが、本発明はもちろんこれに限られず、光源からの光を反射させてスクリーン60に画像を映し出す反射型液晶パネルを用いた反射型液晶ライトバルブを用いることも可能である。

【0060】また、上記実施の形態では、液晶ライトバルブからの各色を色合成するためにダイクロイックミラーを用いているが、これに限らずダイクロイックプリズムを用いるようにしてももちろんよい。また、上記実施の形態における液晶プロジェクタ1は、上記実施例1乃至7の全てを実現できるように構成してあるが、本発明においてその必要はなく、上記各実施例に応じて必要な構成を選択的に備えるようにすればよい。また、上記実施の形態において、温度測定用の温度検出素子30等にサーミスタを用いているが、他の温度センサ、例えば他の測温抵抗体温度センサ、熱電対、放射温度計、弾性や熱雑音を用いたセンサ等を用いることももちろん可能である。

【0061】また、上記実施の形態においては、液晶ライトバルブ4R、4G、4Bの温度状態を正確に把握して適切に電源26のオフやアラーム表示をさせないようにした処理について説明している。そして、装置筐体の冷却用のファン10、12の制御を通じて、気圧変化の影響に対する温度補正を実現しているが、本発明はそれ

に限られない。例えばヒートシンクやヒートパイプと温度検出素子の関係が気圧変化の影響を受ける場合は同様にして、ヒートシンクやヒートパイプを冷却するために用いるファンの回転数、印加電圧、風速等をモニタして温度補正することができるようになる。

【0062】また、上記実施の形態では、基準高度（基準気圧）を1気圧の状態として説明しているが、本発明はこれに限られず、基準高気圧が1気圧以外でももちろんよい。例えば、装置の使用条件や設置場所が1気圧以外の気圧である場合に、当該場所の気圧値を基準にして温度補正值 T_0 のテーブルを作成してももちろんよく、装置の出荷先等の環境条件に合わせて最もよく使用される気圧を基準にしてもよい。例えば、高度6000フィート、気圧610mmHgを基準高度（基準気圧）とした場合における8000フィートでの温度補正值 T_0 は、 $T_0 = 1.25$ (°C) である。また、上記実施の形態では、 $t_C = t + T_0$ としているが、場合によっては比較対象の t_{OFF} や t_{ALARM} 等を $t_{OFF} - T_0$ や $t_{ALARM} - T_0$ のように補正してもよい。

【0063】

【発明の効果】以上の通り、本発明によれば、気圧の変動により装置内部が受ける温度影響を補正することができるので、装置の使用環境上限温度の仕様割れを防止できる。また、温度マージンの冗長性を極力抑えて装置内の光学部材の温度負担を適切に抑えることができ、部材の劣化を防ぎ、装置の信頼性向上を図ることができるようになる。また、気圧により変化するファン回転数や印加電圧値を用いて温度補正を行うようにすることもできるので、気圧検出用に新たな部材数を増やすことなく、すなわち装置の大型化・重量化を抑えつつ、簡易でコスト増の少ない投写型表示装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態による投写型表示装置の概略の構成を示す図である。

【図2】本発明の一実施の形態による投写型表示装置における温度検出素子30で計測される温度 t °Cと液晶ライトバルブ4R、4G、4Bの最高温度の気圧が1気圧の時の関係を例示した図である。

【図3】本発明の一実施の形態による投写型表示装置の制御装置8の概略の構成を示す図である。

【図4】本発明の一実施の形態による投写型表示装置の制御装置8での動作を示すフローチャートである。

【図5】本発明の一実施の形態による投写型表示装置における気圧対温度テーブルを作成するためのグラフを示す図である。

【図6】本発明の一実施の形態による投写型表示装置におけるファン回転数対液晶ライトバルブの温度との関係を示すグラフである。

【図7】本発明の一実施の形態による投写型表示装置に

おけるファン回転数一定での気圧対ファン印加電圧の関係を示す図である。

【図8】本発明の一実施の形態による投写型表示装置における電圧対液晶ライトバルブの温度との関係を示すグラフである。

【図9】本発明の一実施の形態による投写型表示装置におけるファン印加電圧が10Vでの気圧対ファン最大回転数の関係を示す図である。

【図10】本発明の一実施の形態による投写型表示装置におけるファン最大回転数対液晶ライトバルブの温度との関係を示すグラフである。

【図11】本発明の一実施の形態による投写型表示装置におけるファン風速対温度テーブルを作成するためのグラフである。

【図12】本発明の一実施の形態による投写型表示装置におけるファン印加電圧が10Vでの気圧対ファン電流の関係と、ファン回転数が2500 rpmでの気圧対ファン電流の関係を示す図である。

【図13】本発明の一実施の形態による投写型表示装置におけるファン電流対液晶ライトバルブの温度の関係を示すグラフである。

【図14】本発明の一実施の形態による投写型表示装置における環境温度と温度検出素子30での温度との差の値から気圧変動を知るためのグラフである。

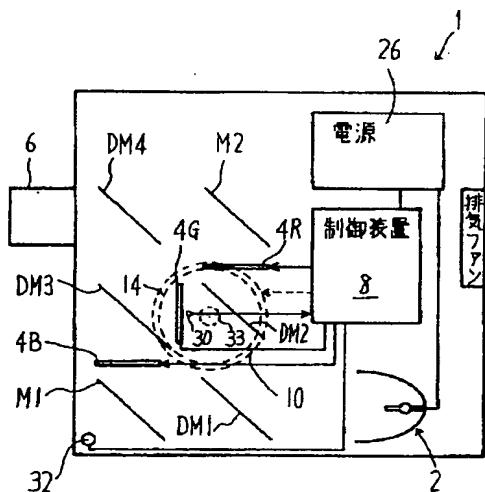
【図15】従来の液晶プロジェクタの概略の構成を示す図である。

【図16】従来の投写型表示装置の制御装置8での動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

- 1、100 液晶プロジェクタ
- 2 ランプ
- 4R、4G、4B 液晶ライトバルブ
- 6 投写レンズ
- 8、80 制御回路
- 10 吸気ファン
- 12 排気ファン
- 14 フィルタ
- 26 電源
- 30 温度検出素子
- 32 気圧計
- 33 流速センサ
- 44 ファン制御部
- 46 ファン出力調整部
- 52 制御部
- 54 温度検出部
- 56 気圧検出部
- 58 ファン回転数検出部
- 60 風速検出部

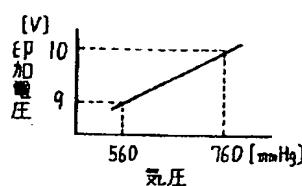
【図1】



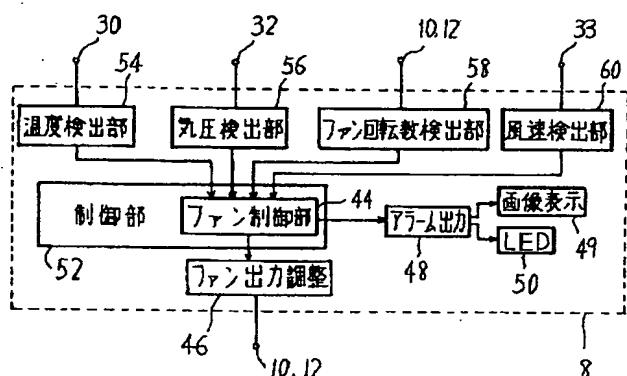
【図2】

	温度
温度検出素子 30	t °C
液晶ライトバルブ 4G	$t + 4$ °C
液晶ライトバルブ 4R	$t + 2$ °C
液晶ライトバルブ 4B	$t - 2$ °C

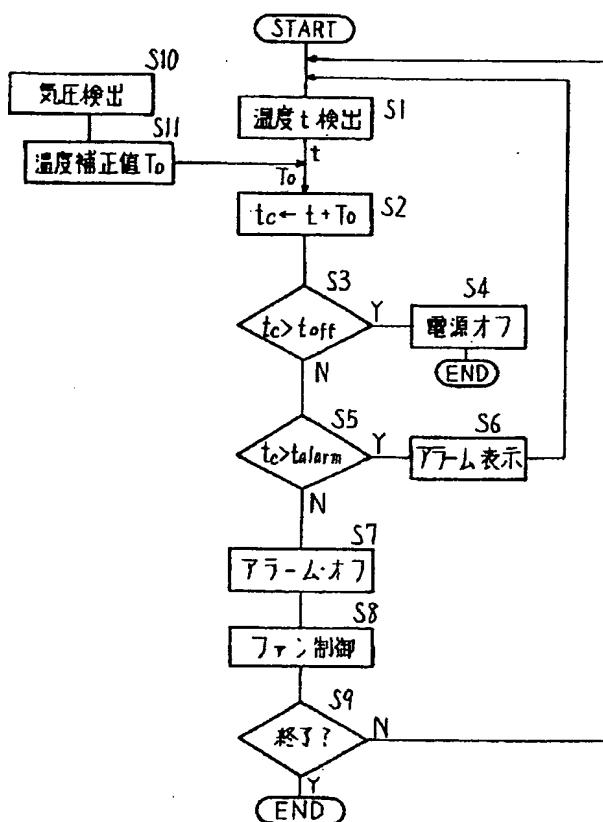
【図7】



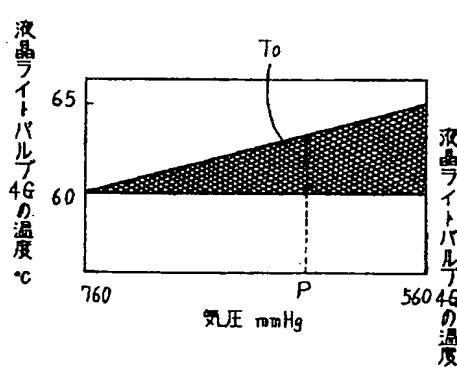
【図3】



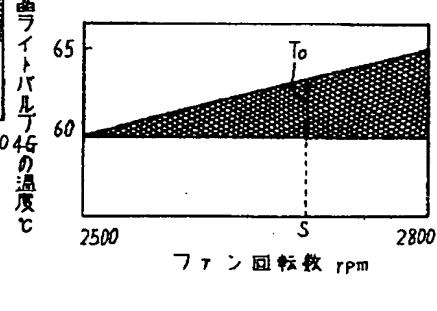
【図4】



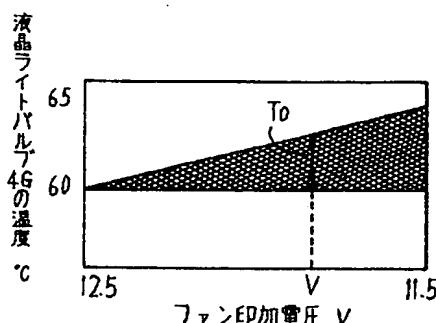
【図5】



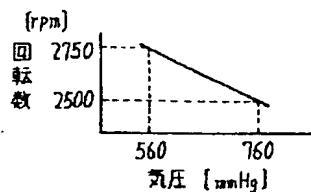
【図6】



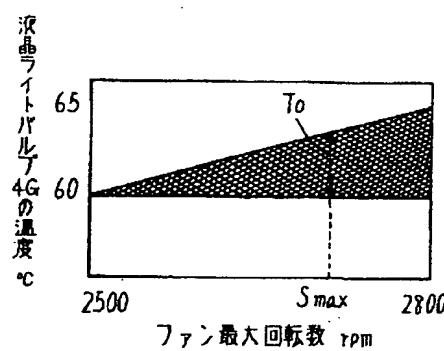
【図8】



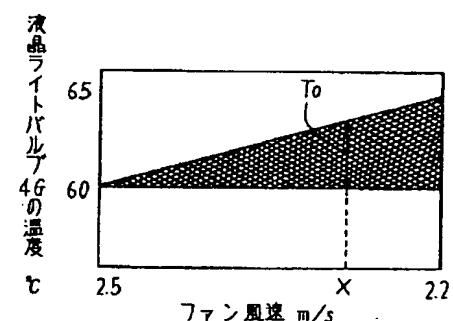
【図9】



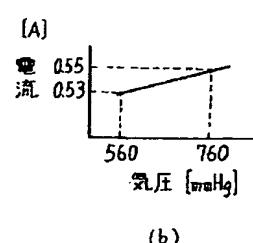
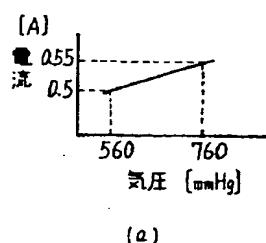
【図10】



【図11】

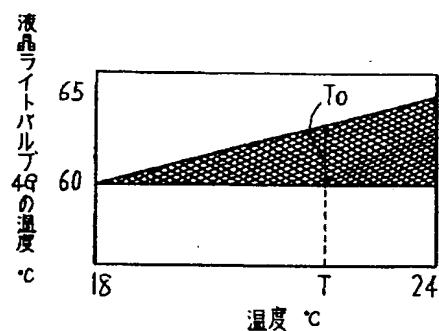
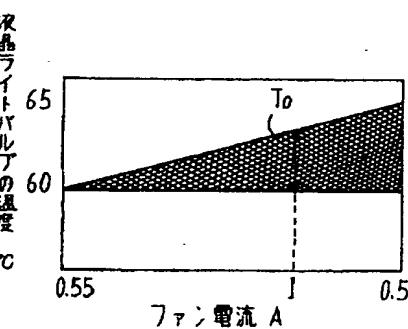


【図12】

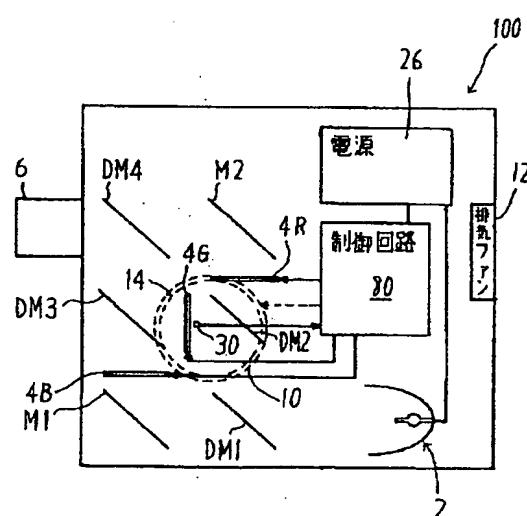


【図14】

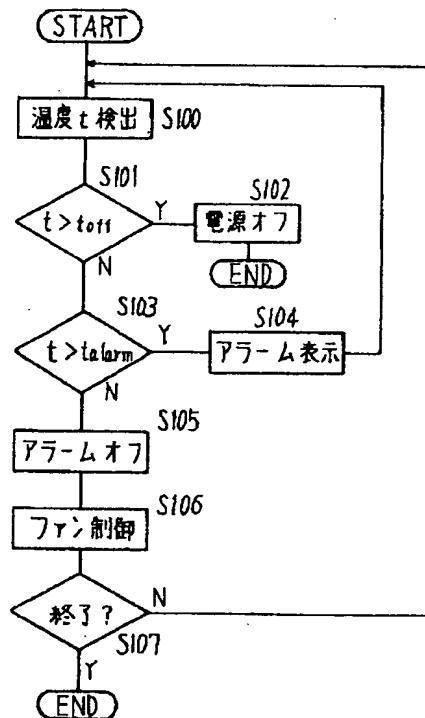
【図13】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

(72) 発明者 鈴木 敏弘

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

F ターム(参考) 2H088 EA15 HA13 HA28 MA20

2H093 NC47 NC50 NC57 ND45 ND48
ND60 NG02